

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-298345

(43)Date of publication of application : 11.10.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/004

G11B 7/13

G11B 7/135

G11B 19/12

(21)Application number : 2001-102474

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.2001

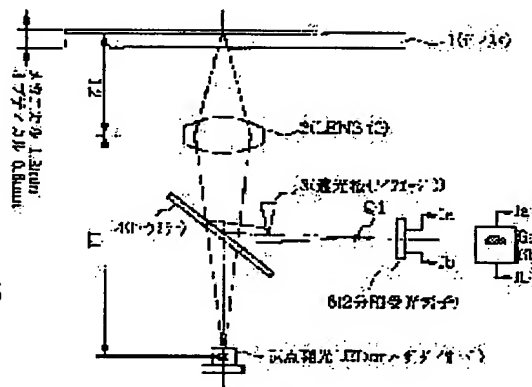
(72)Inventor : SOFUE MASAOKI

## (54) DEVICE FOR DECIDING FRONT SIDE AND REAR SIDE OF OPTICAL DISK

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for deciding the front side and the rear side of an optical disk, with which the front and the rear sides of a medium are surely decided at a low cost without giving any process on the medium.

**SOLUTION:** The device is composed of such a point light emission source 5 such as an LED or a laser diode, a half mirror 4 which passes the light beam emitted from the point light emission source 5 and divides the light beam from a reflected light reflected on the reflective face of the optical disk 1, a lens 2 which condenses the light beam emitted from the point light emission source 5 on the reflective face of the optical disk 1, a light shielding plate 3 which blocks the light beam divided by the half mirror 4 asymmetrically from the light beam axis, and a divided light receiving element 6 which has optoelectronic transduction function, and the decision is made by on which side of the divided light receiving element the light beam is received.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-298345

(P2002-298345A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

G 1 1 B 7/004

G 1 1 B 7/004

C 5 D 0 9 0

7/13

7/13

5 D 1 1 9

7/135

7/135

Z

19/12

5 0 1

19/12

5 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2001-102474(P2001-102474)

(22) 出願日

平成13年3月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 祖父江 雅章

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC14 CC18 DD03 DD05

EE18 HH01 JJ11 LL08

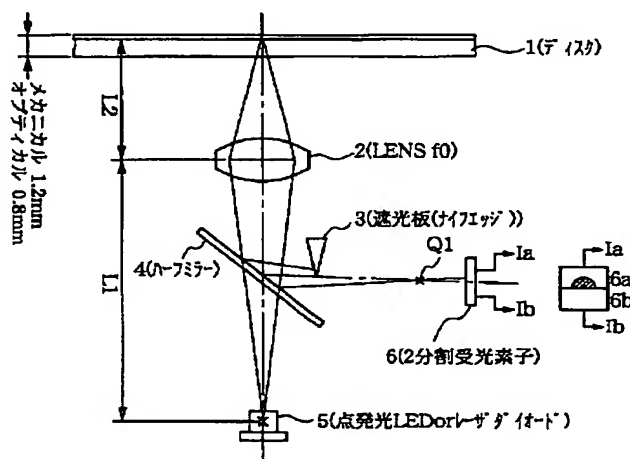
5D119 AA41 BA01 JA59 KA17

(54) 【発明の名称】 光ディスク表裏判定装置

(57) 【要約】

【課題】 メディアに何の加工も施さなくても、メディアの表裏を判定できるようにして、メディアの表裏判定を安価にしかも確実にを行う光ディスク表裏判定装置を提供する。

【解決手段】 LEDあるいはレーザダイオード等の点発光光源5と、この点発光光源5から発光された光束を通過させ、光ディスク1の反射面からの反射光と分岐するハーフミラー4と、前記点発光光源5からの光束を光ディスク1の反射面に集光するレンズ2と、ハーフミラー4により分岐された光束の光軸から非対称に遮断する遮光板3と、2分割された光電変換機能をもつ受光素子6により構成され、2分割された受光素子のどちらに光が受光されるかで、判定する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 点発光光源と、該点発光光源からの光束を光ディスクの反射面に集光する集光手段と、前記反射面で反射した反射光と前記点発光光源からの光束とを分岐する分岐手段と、前記反射光の光軸に対して非対称部分を遮断する遮光手段と、該遮光手段を通過した光束を受光する受光手段と、を備え、前記受光手段は複数の分割受光部を有し、該分割受光部の境界線が前記反射光の略光軸線上であることを特徴とする光ディスク表裏判定装置。

**【請求項 2】** 前記分割受光部は、前記光ディスクの反射面からの距離により前記分割受光部の何れか一方に前記遮光手段を通過した光束が集光することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク表裏判定装置。

**【請求項 3】** 前記分割受光部から出力される複数の入射光量信号を比較 2 値化する手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク表裏判定装置。

**【請求項 4】** 前記分割受光部から出力される複数の前記入射光量信号の加算値を基準値レベルと比較 2 値化する手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク表裏判定装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、光ディスク表裏判定装置に関し、さらに詳しくは、光ディスクの反射面からの距離を検出して光ディスクの表裏を判定する光ディスク表裏判定装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より、光ディスクは成形機でディスクが成形され、成形されたディスクにスパッタを行い、保護膜塗布が行なわれた後で印刷が行なわれて光ディスクが完成する。光ディスクの製造工程においては埃をきらうことから、ディスクの成形、スパッタおよび保護膜塗布はクリーンルームで行なわれ、その後、印刷装置で印刷させるようにしている。また、印刷装置で光ディスクに印刷を行なわせる場合、従来は人間の目で光ディスクの表裏を判定して印刷を行なわせていた。このため間違っ

て記録面に印刷を行なわせてしまう事態も生じていた。これを解決するために特開平 10-320959 号公報では、確実に光ディスクの表裏を判定させるようにした光ディスク表裏判定方法について開示されている。これによると、光ディスクにバーコードを刻印し、該刻印された光ディスクの前記刻印されたバーコードを所定方向より読取り、読取られたコードデータより光ディスクの表裏を判定させている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、従来の方法では各光ディスクに判定用のバーコードを刻印しなければならず、製造工程が複雑となり、またそのための設備も必要であり、製造コストの高騰を招いていた。本発明

は、かかる課題に鑑み、光ディスクに特別に加工をしなくても、表裏を判定できるようにして、安価で確実な光ディスク表裏判定装置を提供することを目的とする。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明はかかる課題を解決するために、請求項 1 の発明は、点発光光源と、該点発光光源からの光束を光ディスクの反射面に集光する集光手段と、前記反射面で反射した反射光と前記点発光光源からの光束とを分岐する分岐手段と、前記反射光の光軸に対して非対称部分を遮断する遮光手段と、該遮光手段を通過した光束を受光する受光手段と、を備え、前記受光手段は複数の分割受光部を有し、該分割受光部の境界線が前記反射光の略光軸線上であることを特徴とする。光ディスクの反射面は正規にはディスクの透明基板の表面側にアルミニウム等を蒸着している。そしてその使われ方は通常は、ディスクの裏面から光を当ててその反射光を読み取るものである。従って、点発光光源からその反射面までの距離は、もし、表裏反対にセットした場合、ディスクの厚さ分距離が短くなる筈である（つまり反射面が裏側にくる）。この距離、つまり焦点距離の僅かな違いを検出してディスクの表裏を判定するものである。そのためには、光電変換する受光素子を複数に分割し、さらに光束を光軸から半分の部分をカットして不要な光束が入射しないようにする。しかも受光素子の分割境界線が光軸とほぼ一致するように構成されなければならない。かかる発明によれば、本来のディスクに何も手を加えなくても、反射面からの反射光を利用して電氣的に表裏判定が可能となり、安価で確実な表裏判定をすることができる。また、請求項 2 の発明は、前記分割受光部は、前記光ディスクの反射面からの距離により前記分割受光部の何れか一方に前記遮光手段を通過した光束が集光することも本発明の有効な技術手段である。ディスク面の表裏の違いによる反射光の焦点距離の違いは、僅かであり、それを正確に検出するには電氣的な手段で行われるのが一般的である。その一つの方法として、光電受光素子を複数に分割して、焦点距離の違いにより分割した受光素子のどちらかに受光するようにすれば、差を検出することが可能である。かかる技術手段によれば、複数の受光素子のどちらか一方に反射光が集光するように構成されているので、ディスクの表裏と受光素子に対応づけておけば、その信号の有無により容易に表裏判定ができる。

**【0005】** また、請求項 3 の発明は、前記分割受光部から出力される複数の入射光量信号を比較 2 値化する手段を有することも本発明の有効な技術手段である。受光素子に入射する光量は僅かである。そのため受光素子からの入射光量電流も微小である。従って、この信号をそのままでは使えないので、一旦電流から電圧に変換増幅し、その増幅された電圧を一定の閾値と比較して 2 値化信号に変換する必要がある。かかる技術手段によれば、

受光素子の電流変化が2値化レベルに変換されるため、その後の処理が論理的に可能となり、ディスクの表裏判定がコンピュータで処理することができる。また、請求項4の発明は、前記分割受光部から出力される複数の前記入射光量信号の加算値を基準値レベルと比較2値化する手段を有することも本発明の有効な技術手段である。ディスクの表裏判定のとき、注意しなければならないことは、メディアがセットされているか否かである。もし、セットされていないまま前記の表裏判定を行うと、前記2値化レベルが不安定となり、正確な判定ができなくなる恐れがある。そこでもう一つの判定基準として、メディアの有無を同時に判定する手段が必要である。つまりメディアが有るときのみ、前記表裏判定を可能とする。かかる技術手段によれば、メディアの有無を検出可能なため、その信号と前記表裏判定信号を論理的に組み合わせれば、メディアが有るときのみ表裏判定を可能とするので、正確な判定が可能となる。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載される構成要素、種類、組み合わせ、形状、その相対配置などは特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する主旨ではなく単なる説明例に過ぎない。図1は、本発明の光ディスク表裏判定装置の実施形態の構成図である。この構成は、LEDあるいはレーザダイオード等の点発光光源5と、この点発光光源5から発光された光束を通過させ、光ディスク1の反射面からの反射光と分岐するハーフミラー4と、前記点発光光源5からの光束を光ディスク1の反射面に集光するレンズ2と、ハーフミラー4により分岐された光束の光軸から非対称に遮断する遮光板3と、2分割された光電変換機能をもつ受光素子6により構成される。そして、光ディスク1が正常にセットされている場合、前記点発光光源5（焦点Q1）からレンズ2の中心までの距離をL1、レンズ2中心から光ディスク1の反射面までの距離をL2とする。

【0007】次に、図を参照して光ディスク1が正常にセットされている場合の動作について説明する。点発光光源5はLEDあるいはレーザダイオードからの発光光束を、図示しないビームスリットで点光源に集束される。その光束はハーフミラー4を通過し、レンズ2により光ディスク1の反射面に焦点を結ぶように調整される。そのときの各構成要素の位置関係は前記の通りである。そして、光ディスク1の反射面からの反射光は再びレンズ2により集光されてハーフミラー4で、前記点発光光源5からの光束と分岐されて、遮光板3により光軸から半分の光束が遮光される。そして、遮光されない光束は、レンズ2によりQ1に焦点を結ぶ。そのように構成された光束は、2分割された受光素子6の上半分6aの受光素子に光束が照射され、後述する回路により光電

変換されて信号が処理される。ここで、この時の光学式は、

$$1/f_0 = 1/L_1 + 1/L_2$$

となる。

【0008】図2は、光ディスク1が図1と表裏逆の場合を説明するための図である。同じ構成要素には同じ参照番号が付されているので、重複する説明は省略する。図2が図1と異なる点は、光ディスク1が表裏逆になっている点である。光ディスク1が表裏逆になると、点発光光源5から光ディスク1の反射面までの距離が短くなる。その結果焦点位置は、Q1からQ2つまり受光素子6の奥に焦点を結ぶように光束が変化し、受光素子6の下側の受光素子6bに光束が照射される。この時の光学式は、L1がΔだけ長くなり、L2は2倍のオプティカル距離（0.8）だけ短くなり、結果として

$$1/f_0 = 1/(L_1 + \Delta) + 1/(L_2 - 2 \times 0.8)$$

となる。ここで、計算例として $f_0 = 20\text{mm}$ 、 $L_1 = 60\text{mm}$ 、 $L_2 = 30\text{mm}$ とすると、 $\Delta = 7.62\text{mm}$ となり、その1/2の3.81mmの位置に受光素子6を設置すればよいことがわかる。

【0009】図3は、本発明の光ディスク表裏判定装置の回路ブロック図である。この構成は、電源にカソード側が接続された分割受光素子6a、6bからの電流変化を電圧に変換するI/Vアンプ10、11と、その出力信号を比較して2値化レベルに変換するコンパレータ12と、同じくI/Vアンプ10、11の出力信号を抵抗R1、R2、R3で加算し、その加算信号と可変抵抗18の midpoint からの基準電圧 $V_r$ とを比較して2値化レベルに変換するコンパレータ13と、前記コンパレータ12の出力(out1)とコンパレータ13(out2)の信号から判定信号を形成するNOR回路15、AND回路16、インバータ14から構成されている。表1はこの回路の真理値表である。

【表1】

	out 1 表裏	out 2 メディア有無	(X)	(Y)
メディア無	—	H	L	L
メディア表	L	L	H	L
メディア裏	H	L	L	H

【0010】次に、図と表を参照しながら動作について説明する。分割受光素子6a、6bは、光の強弱により抵抗値あるいはキャリアが増減するタイプの素子である。本実施例では後者のタイプを使用し、フォトダイオードと呼ばれる。そのカソードを電源に接続し、光の強弱によりアノードから電流の強弱として検出する。その電流はI/Vアンプ10、11により電圧に変換される。この時光ディスクが正常に表側にセットされていれば、分割受光素子6aに電流が流れ、I/Vアンプ10

から電圧が発生する。そのとき分割受光素子 6 b には電流が流れないので、I/V アンプ 11 からは電圧が発生されない。それらの信号はコンパレータ 12 の (－) と (＋) 端子に入力される。(－) 端子には電圧が入力されており、(＋) 端子には入力されていないので、両端子の電圧を比較して出力端子 (out 1) には表 1 のように L レベルが出力される。同時に、I/V アンプ 10、11 からの信号は抵抗 R1、R2 に入力され、両者の電圧は抵抗 R3 の結合点で加算される。この時は I/V アンプ 10 の電圧がコンパレータ 13 の (－) 端子に入力される。そして (＋) 端子は (－) 端子の電圧より常に低い電圧 (ただしゼロより高いレベル)  $V_r$  に可変抵抗 18 により設定される。これによりコンパレータ 13 の出力端子 (out 2) は表 1 のように L レベルが出力される。前記 (out 1) の信号は、NOR 回路 15 の一方と、AND 回路 16 の一方に入力される。また、(out 2) の信号は、NOR 回路 15 の他方と、インバータ 14 を介して信号レベルが H レベルに変換されて AND 回路 16 の他方に入力される。この結果 NOR 回路 15 の出力端子 (X) は H レベルとなりメディア (光ディスク) が表面であることを判定する。また、AND 回路 16 の出力端子 (Y) は L レベルとなりメディア (光ディスク) が裏面ではないことを判定する。従って、出力 (X) と (Y) は必ず相補的な関係となり、両者が同じ場合 (L レベル) はメディアが無い場合だけである。従って、メディアの有無は出力 (X) と (Y) の論理をとってもよいが、(out 2) の信号が H レベルになるのを監視してもよい。

【0011】次に、メディアが裏面の場合について説明する。表面の場合と異なる点は、分割受光素子 6 b に電流が流れ、I/V アンプ 11 から電圧が発生する。そのとき分割受光素子 6 a には電流が流れないので、I/V アンプ 10 からは電圧が発生されない点である。この結果コンパレータ 12 出力 (out 1) は H レベルとなる。また、コンパレータ 13 はその加算電圧は前記の場合と同じであるので、その出力 (out 2) は L レベルとなる。この結果、AND 回路 16 の出力端子 (Y) が H レベルとなりメディア (光ディスク) が裏面であることを判定する。また、NOR 回路 15 の出力端子 (X) は L レベルとなりメディア (光ディスク) が表面ではないことを判定する。次に、メディアの有無を判定する動作について説明する。メディアが装置にセットされて無

い場合、分割受光素子 6 a、6 b 共に電流が流れない。従って、I/V アンプ 10、11 の出力は共にゼロである。このゼロレベルの信号は、加算抵抗 R1、R2 により加算されコンパレータ 13 の (－) 端子にゼロレベルを入力する。(＋) 端子にはゼロレベル以上の電圧  $V_r$  が印加されているので、コンパレータ 13 の出力端子 (out 2) は H レベルとなる。その結果 NOR 回路 15 の出力端子 (X) と、AND 回路 16 の出力端子 (Y) を共に L レベルとしてメディアが無い判定をする。当然 (out 2) の H レベルを監視しても可能である。

#### 【0012】

【発明の効果】以上記載のごとく本発明によれば、請求項 1 は、本来のディスクに何も手を加えなくても、反射面からの反射光を利用して電氣的に表裏判定が可能となり、安価で確実な表裏判定をすることができる。また、請求項 2 は、複数の受光素子のどちらか一方に反射光が集光するように構成されているので、ディスクの表裏と受光素子を対応づけておけば、その信号の有無により容易に表裏判定ができる。また、請求項 3 は、受光素子の電流変化が 2 値化レベルに変換されるため、その後の処理が論理的に可能となり、ディスクの表裏判定がコンピュータで処理することができる。また、請求項 4 は、メディアの有無を検出可能なため、その信号と前記表裏判定信号を論理的に組み合わせれば、メディアが有るときのみ表裏判定を可能とするので、正確な判定が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光ディスクが表面の場合の表裏判定装置の構成図である。

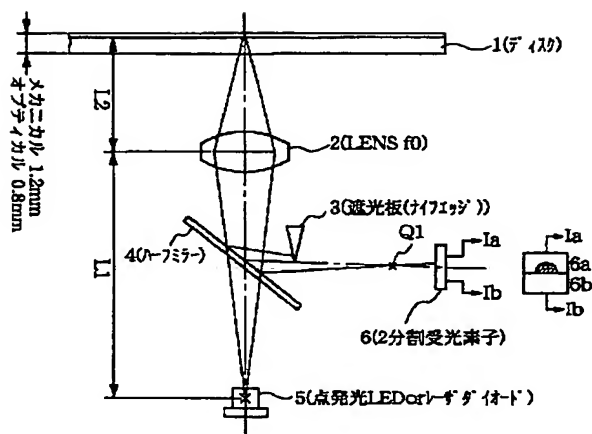
【図 2】本発明の光ディスクが裏面の場合の表裏判定装置の構成図である。

【図 3】本発明の光ディスク表裏判定装置の回路ブロック図である。

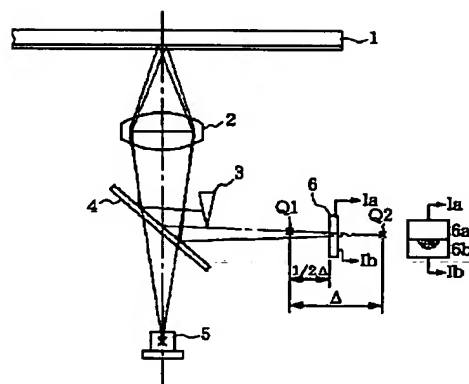
#### 【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 レンズ
- 3 遮光板
- 4 ハーフミラー
- 5 点発光光源
- 6 受光素子

【図1】



【図2】



【図3】

